

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**


**PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 1998-07-27  
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1997-04-12  
 (22) Patentansökan inkom 1995-10-11  
 (24) Löpdag 1995-10-11  
 (62) Stamansökans nummer  
 (86) Internationell ingivningsdag  
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent  
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-  
nummer 9503553-1

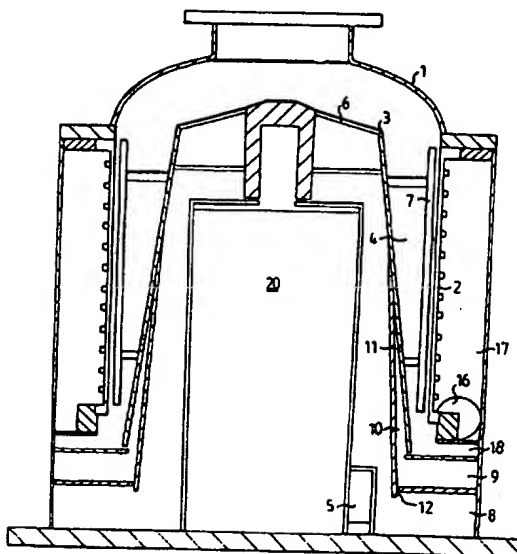
Ansökan inkommen som:

- ☒ svensk patentansökan  
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer  
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

(73) PATENTHAVARE Sunds Defibrator Industries AB, 851 94 Sundsvall SE  
 (72) UPPFINNARE Börje Fredriksson, Sundsbruk SE  
 (74) OMBUD Hans Sundqvist  
 (54) BENÄMNING Anordning för silning av massasuspensioner  
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
 (57) SAMMANDRAG:

Anordning för silning av massasuspensioner, vilken anordning innefattar ett hölje (1) med inlopp (5) för injekt samt utlopp (16,18) för accept och rejekt. Mellan ett i höljet (1) anordnat stationärt silorgan (2) och en innanför silorganet anordnad trumformad rotor (3) bildas en silzon (4). Injektinloppet (5) är anordnat för tillförsel av massan till nedre delen av rotorns (3) insida. Åtminstone en öppning (6) är anordnad i övre delen av rotorn (3) för överföring av massan till silzonen (4). Vidare är rotorns (3) insida utformad för avledning av tyngre föroreningar till en kammare (8,13) i anslutning till rotorns (3) ena ända.



Föreliggande uppfinning avser en anordning för silning av massasuspensioner för avskiljning av föroreningar och andra i slutprodukten oönskade fraktioner av massan, såsom grova partiklar, odefibrerat material och dåligt bearbetade fibrer.

Vid framställning av fibersuspensioner erhålles till följd av tillverkningsprocesserna ofullständighet icke önskvärda grövre partiklar i suspensionen, exempelvis odefibrerat material, bark, kvistar mm. Dessutom kan även andra lättare och tyngre föroreningar såsom plast, sand och skrot mm förekomma i suspensionen. Speciellt fibersuspensioner av uppslagen returfiber innehåller stora mängder främmande föroreningar. Tunga föroreningar såsom stenar, sand och glas, häftor och gem och lätta föroreningar såsom vissa plaster, agglomerade limklumpar ("stickies") etc. Dessa föroreningar kan orsaka störningar i silningsförloppet och man önskar därför avskilja dessa på ett tidigt stadium i silningen. Man kan därför anordna särskilda anordningar före silen för att eliminera de grövre föroreningarna eller reducera storleken på dessa, såsom exempelvis kvistfångare eller raffinör. Även lättare föroreningar kan avskiljas i särskilda anordningar före silen. Det är också möjligt att avskilja de grövre föroreningarna i ett första silningssteg i silanordningen eller att avskilja skrot och tyngre partiklar vid suspensionens inträde i silen och övriga föroreningar vid finsilningen. I det sistnämnda fallet kan som ovan nämnts silförloppet störas av föroreningarna.

Vidare är det vid silning av massasuspensioner önskvärt att ha en hög massakonzentration, exempelvis 3-5%, och lågt rejektavdrag för att få en hög produktionskapacitet och undvika onödigt stora vätsketransporter i silsystemet. Högre koncentration och lägre rejektavdrag innebär dock större svårigheter att avskilja föroreningarna ur massan.

Enligt föreliggande uppfinning löses ovanstående problem genom att silanordningen utformas för silning av massasuspensionen i två integrerade steg där tyngre och lättare föroreningar kan avskiljas i ett första steg och finsilning sker i ett andra steg.

Uppfinningens kännetecken framgår av patentkraven.

I det följande skall uppfinningen beskrivas närmare under hänvisning till figur 1 och 2 som visar två utföringsformer av uppfinningen.

Anordningarna enligt figur 1 och 2 innefattar ett trycktätt hölje 1 med ett stationärt, företrädesvis cylindriskt silorgan 2 med vertikal symmetriaxel. Inuti silorganet 2 är en trumformad rotor 3 anordnad, vilken sträcker sig längs hela silorganet. Rotorn 3 är koncentrisk med silorganet 2 så att en runtomgående silzon 4 bildas mellan rotorn och silorganet. Rotorn 3 uppbäres av ett inuti rotorn anordnat stationärt hus 20 med en rotationssymmetrisk vägg som sträcker sig axiellt på avstånd från rotorns insida. Denna vägg kan vara cylindrisk eller konisk.

Ett injektinlopp 5 för massan är anslutet till höljet 1 för tillförsel av massan underifrån till nedre delen av rotorns 3 insida. Inloppet 5 är lämpligen tangentiellt anordnat så att injektet tillföres i rotorns 3 rotationsriktning.

Rotorn 3 är utformad som en trumma genom vilken den tillförda massasuspensionen är avsedd att strömma uppåt och genom en eller flera öppningar 6 i övre delen av rotorn 3 för överföring av massan till silzonens 4 övre ända. Vidare är rotorn 3 på utsidan försedd med pulseringsalstrande organ 7 som sträcker sig in i silzonen 4.

I utföringsformen enligt figur 1 är rotorns 3 insida utformad för avledning av tyngre föroreningar nedåt mot en kammare 8 i anslutning till rotorns 3 nedre del varvid rotorns nederkant sträcker sig ned i kammaren 8. För att åstadkomma denna avskiljning kan rotorns insida vara konisk med den största diametern nederst. Insidan kan då vara slät eller eventuellt försedd med lister eller rillor som sträcker sig axiellt eller i vinkel mot axialriktningen. Denna vinkel kan vara liten eller sådan att listerna sträcker sig skruvformigt runt rotorn. I de fall lister eller rillor används kan konvinkeln vara mindre och det är även möjligt att göra rotorns insida cylindrisk. Husets 20 stationära vägg kan utformas på motsvarande sätt för att avleda lättare föroreningar uppåt.

I de båda visade utföringsformerna är ett inlopp 9 för spädvätska anslutet till silanordningens hölje 1. Detta inlopp står i förbindelse med ett utrymme 10 i rotorn 3, vilket

utrymme är utformat med öppningar 11 i rotorn för tillförsel av spädvätskan till silzonen 4, lämpligen i nedre delen av silzonen.

I utföringsformen enligt figur 1 finns mellan inloppet 9 för spädvätska och kammaren 8 en passage 12 genom vilken en begränsad mängd spädvätska tillåts passera. Denna passage 12 är lämpligen anordnad mellan rotorns 3 nederkant och kammarens 8 övre begränsningsvägg.

Kammaren 8 kan vara anordnad för diskontinuerlig eller kontinuerlig tömning beroende på den förväntade halten av tunga föreningar i massan.

I utföringsformen enligt figur 1 tillförs massa som skall silas genom inloppet 5 till rotorns 3 insida. Samtidigt som massan försätts i rotation av rotorn strömmar den uppåt genom rotorn till öppningarna 6 i toppen av rotorn. Genom inverkan av centrifugalkraften kommer tyngre föreningar att samlas invid rotorns inneryta. Till följd av rotorns utformning kommer dessa föreningar att ledas nedåt till kammaren 8 varifrån de kan avlägsnas på lämpligt sätt såsom angivits ovan. På detta sätt erhålles en avskiljning av tyngre föreningar i ett första steg.

I utföringsformen enligt figur 2 är rotorns 3 insida företrädesvis cylindrisk och eventuellt försedd med lister 15 eller rillor axiellt eller i liten vinkel mot axialriktningen så att de tyngre föreningarna leds med massaströmmen uppåt utefter rotorns 3 insida för att avledas till en för ändamålet avsedd kammare 13 vid rotorns 3 överkant. Enligt denna utföringsform är öppningarna 6 i övre delen av rotorn 3 för överföring av massan till silzonens 4 övre ända utformade med en kant 14 som sträcker sig ett stycke inåt från rotorns 3 insida. Därigenom förhindras de grövre och tyngre föreningarna som rör sig uppåt utefter rotorns insida att följa med massan genom öppningarna 6. I stället leds dessa föreningar förbi öppningarna 6 till kammaren 13 från vilken de kan tas ut diskontinuerligt eller kontinuerligt beroende på den förväntade halten av föreningar i massan.

Samtidigt som tyngre föreningar anrikas mot rotorns 3 inneryta så anrikas lätta föreningar mot husets 20 väggyta. Dessa lätta föreningar leds uppåt och ansamlas centralt

upptill i rotorn 3, varifrån de kan avledas. Exempelvis kan de lätta föroreningarna ledas upp genom toppen på rotorn och avledas centralt från övre delen av höljet 1. För detta ändamål kan husets 20 vägg vara utformad med lister 19 eller rillor för att befrämja avskiljningen av de lätta föroreningarna. Separationen av tyngre respektive lättare föroreningar sker således innan massan kommer in i silzonen 4.

Det massaflöde som strömmar genom öppningarna 6 i toppen av rotorn 3 fortsätter ned i silzonen 4 för finsilning i ett andra steg varvid massan uppdelas i accept och rejekt. Uppdelningen av massan i accept och rejekt befrämjas där av pulseringsorganen 7 som åstadkommer för silningen gynnsamma tryck- och hastighetsvariationer i massasuspensionen. Genom att acceptet passerar genom silorganet tillsammans med en del av vätskan så minskar vätskeinnehållet i rejektet som transporteras längs silzonen 4. Denna intjockning av rejektet motverkas genom tillförseln av spädvätska genom öppningarna 11 i rotorn 3 i slutet av silzonen. Spädvätsketillförseln styrs lämpligen så att det utgående rejektet får önskad koncentration.

För uttagning av acceptet är ett acceptutlopp 16 anslutet till ett utrymme 17 i höljet 1, vilket utrymme är beläget utanför silorganet 2. Ett rejektutlopp 18 är anslutet till höljet 1 för avledning av rejektet efter silzonen 4.

Uppfinningen är givetvis inte begränsad till de redovisade utföringsformerna utan kan varieras inom ramen för uppfinningstanken.

## Patentkrav

1. Anordning för silning av massasuspensioner, vilken anordning innefattar ett hölje (1) med inlopp (5) för injekt samt utlopp (16,18) för accept och rejekt, ett i höljet (1) anordnat stationärt silorgan (2) och en innanför silorganet anordnad trumformad rotor (3) varvid en silzon (4) bildas mellan rotorn och silorganet, k ä n n e t e c k n a d av att injektinloppet (5) är anordnat för tillförsel av massan till nedre delen av rotorns (3) insida, att åtminstone en öppning (6) är anordnad i övre delen av rotorn (3) för överföring av massan till silzonen (4) samt att rotorns (3) insida är utformad med cylindrisk eller konisk inneryta och eventuellt försedd med lister (15) eller rillor för avledning av tyngre föroreningar till en kammare (8,13) i anslutning till rotorns (3) ena ända.

2. Anordning enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att kammaren (8) för avledning av tyngre föroreningar är anordnad i anslutning till rotorns (3) nederkant.

3. Anordning enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att kammaren (13) för avledning av tyngre föroreningar är anordnad i anslutning till rotorns (3) överkant.

4. Anordning enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att rotorns (3) inneryta är cylindrisk och försedd med lister (15) eller rillor som är axiella eller bildar en vinkel med axialriktningen.

5. Anordning enligt kravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att rotorns (3) inneryta är försedd med lister eller rillor som sträcker sig skruvformigt runt rotorn.

6. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att rotorn (3) är utformad med en konisk inneryta med nedåt ökande diameter.

7. Anordning enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att injektinloppet (5) är anordnat tangentiellt i förhållande till rotorn (3).

8. Anordning enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att ett stationärt hus (20) med en rotationssymmetrisk vägg är anordnad inuti rotorn (3), vilken vägg sträcker sig axiellt på avstånd från rotorns insida.

9. Anordning enligt kravet 8, k ä n n e t e c k n a d av att det stationära husets (20) vägg är försedd med lister (19) eller rillor för avledning av lätta föroreningar.



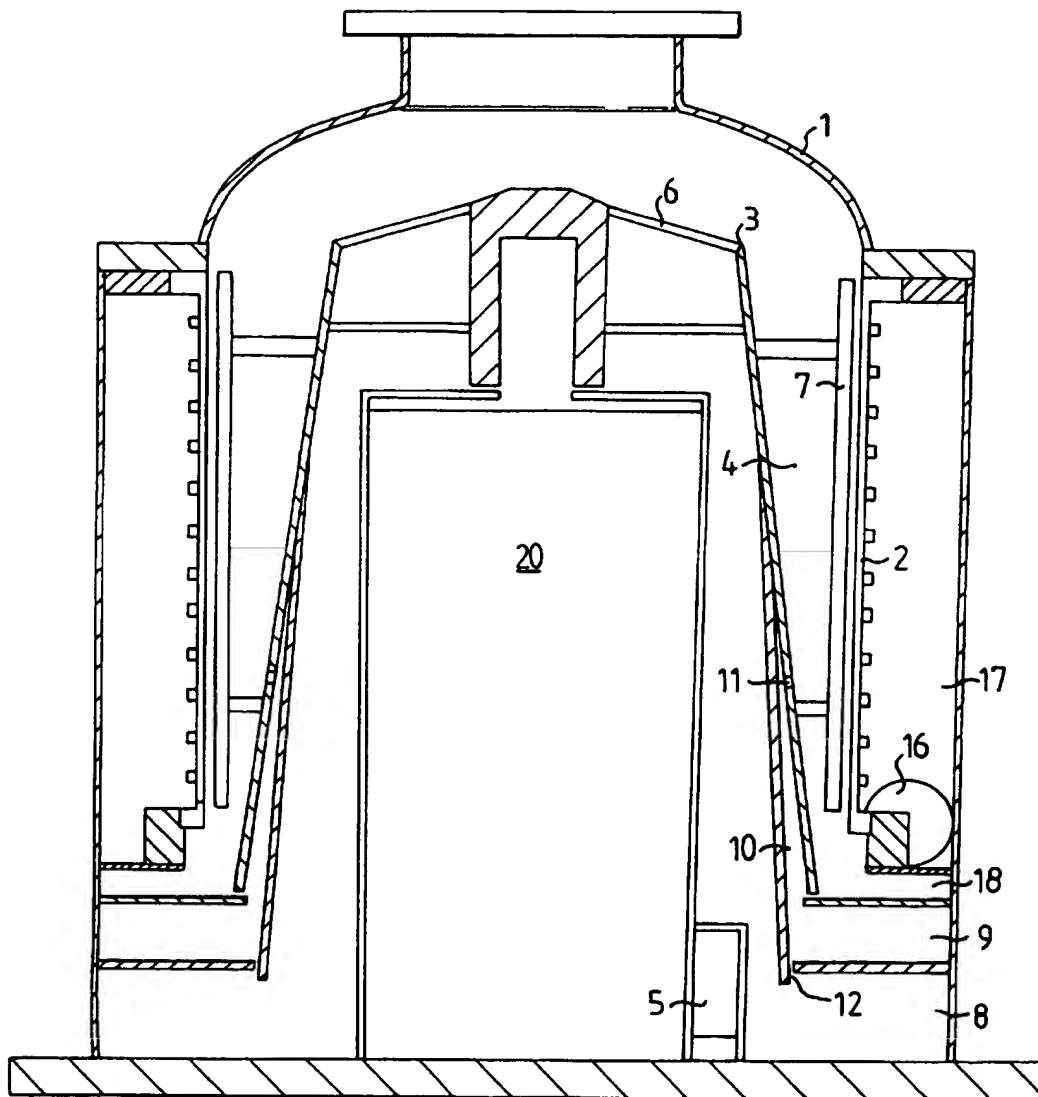


FIG. 1

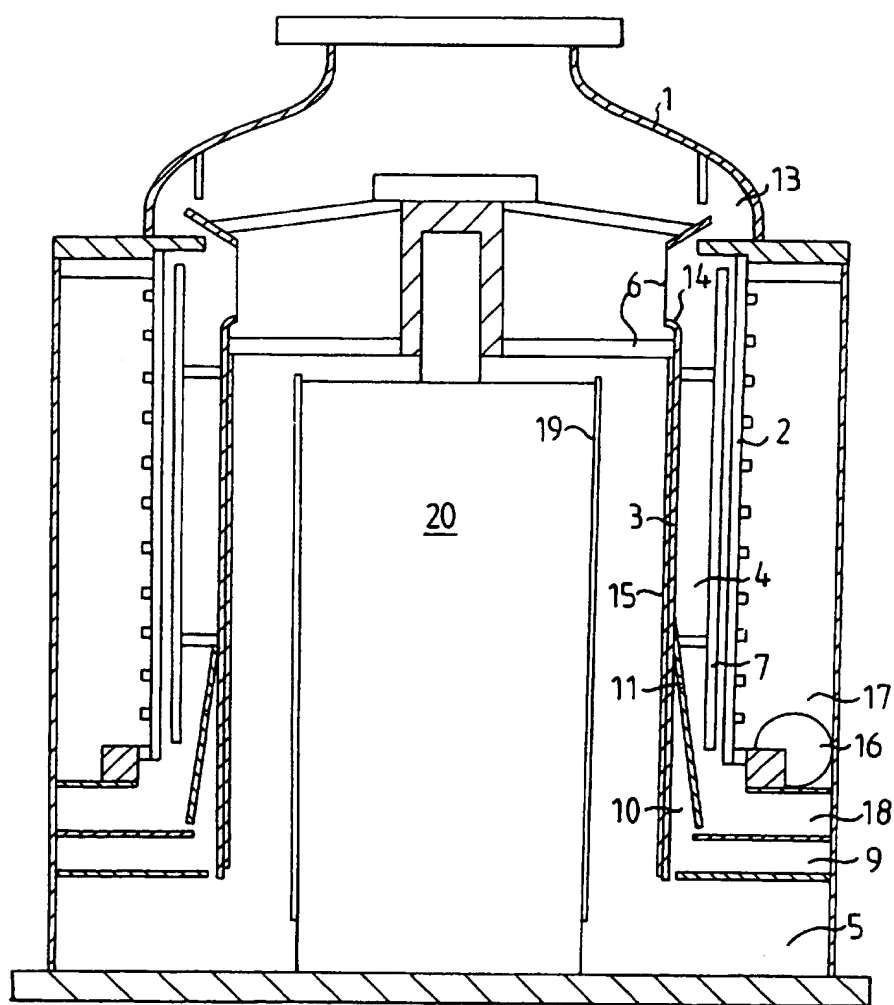


FIG. 2